

**ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS *AEROSOL CAN*
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DMAIC* PADA *LINE ABM 1*
DI PERUSAHAAN PERKALENGAN INDONESIA**

Syaifulloh

Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah, Tangerang

E-mail: saya.syaifulloh31@gmail.com

ABSTRAK

PT. United Can Company merupakan salah satu Perusahaan Perkalengan terbesar di Asia yang memproduksi berbagai jenis kaleng. Namun dalam perjalanannya dalam memperoleh kualitas yang baik tidaklah mudah dan mengalami berbagai masalah. Salah satu masalah yang sedang dihadapi oleh perusahaan perkalengan pada departemen *Assembly* tempat penulis bekerja adalah produksi kaleng *Aerosol* pada saat proses *Bodymaker*. Upaya penelitian tugas akhir ini difokuskan pada penurunan tingkat defect yang terdapat pada proses curing dengan metode Six Sigma. Metode Six Sigma ini disusun berdasarkan sebuah metodologi penyelesaian masalah yang sederhana-DMAIC, yang merupakan singkatan dari Define (merumuskan), Measure (mengukur), Analyze (menganalisa), Improve (meningkatkan/memperbaiki) dan Control (mengendalikan), yang menggabungkan bermacam – macam perangkat statistik serta pendekatan perbaikan proses yang lainnya. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh DPMO yang tinggi yaitu 93.266 dengan nilai sigma 1,69. Dengan *Scratches* sebagai jumlah *reject* terbesar yaitu sebanyak 68.555 pcs atau 23,16% dari total *reject* keseluruhan. Dari analisa fishbone diagram dan FMEA didapat 3 penyebab *Scratches* yaitu temperature suhu curing, sambungan steel belt curing, kebersihan dan kondisi guide steel belt curing serta harus dilakukan perbaikan guna mengurangi jumlah *reject*.

Kata kunci : *Six Sigma, DMAIC, Fishbone Diagram, FMEA*

Abstract

PT. United Can Company is one of Asia's largest Company Of Can that produce the kinds of types of cans. But along the way in obtaining good quality is not easy and experiencing various problems. One of the problems being faced by the company of can the Assembly department where the authors work is the production of Aerosol Can during Bodymaker process. This research effort focused on the reduction of the defect with the Six Sigma method. The method is based on the Six Sigma problem solving methodology that is simple-DMAIC, which stands for Define, Measure, Analyze, Improve and Control which combines wide - range of statistical tools and other process improvement approaches. Based on the results obtained DPMO is quite high, with 93.266 sigma value of 1,69. With Scratches as the largest number of reject as many as 68.555 pcs or 23,16% of the overall total reject. Of FMEA analysis and fishbone diagrams obtained 3 causes Scratches is temperature curing, condition of steel belt curing, cleanliness and condition of guide steel belt curing and should be improved in order to reduce the number of rejects.

key words : *Six Sigma, DMAIC, Fishbone Diagram, FMEA*

PENDAHULUAN

Pengendalian kualitas pada proses produksi merupakan salah satu cara untuk

mendapatkan hasil proses produksi yang sesuai standar konsumen. Hal tersebut adalah sangat penting dalam upaya membangun kepercayaan konsumen terhadap produk. Dan membangun citra perusahaan kepada konsumen melalui produk yang dihasilkan. Banyak produsen yang tidak dapat membangun atau memberikan citra yang baik kepada konsumen. Dikarenakan mereka tidak dapat menghasilkan kualitas produk yang baik secara terus menerus. Produsen yang baik akan terus berusaha menghasilkan produk yang sesuai kualitas secara terus menerus.

Namun, perlu ada analisa data cacat produksi kaleng *Aerosol* dengan menggunakan metode *DMAIC* pada *line* ABM 1. Analisa yang dilakukan spesifik hanya pada mesin Bodymaker karena merupakan mesin yang sering membuat cacat kaleng. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jumlah *reject* yang dialami dalam proses produksi kaleng *Aerosol* pada departemen *assembly*.
2. Menganalisa proses dalam pembuatan kaleng yang menyebabkan terjadinya kaleng *reject*.
3. Memberikan analisa dan rekomendasi terhadap permasalahan proses produksi yang ditemui sampai dengan rencana tindakan perbaikan dengan metode *DMAIC* (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) beserta tools statistic di dalamnya

TINJAUAN PUSTAKA

Kualitas adalah suatu harapan yang ada pada suatu produk yang dibeli oleh konsumen atau suatu produk yang ingin dihasilkan oleh produsen. Dari kedua harapan ini keduanya bertemu. Konsumen menginginkan kualitas produk sesuai dengan keinginannya yang sama dihasilkan oleh produsen.

Pengertian kualitas mempunyai banyak definisi, tergantung dari sudut pandang masing masing dan rangkaian perkataan atau kalimat dimana istilah ini dipakai. Sebagai contoh, kualitas dapat diartikan sebagai keseluruhan karakteristik barang atau jasa yang menunjukkan kemampuannya dalam memuaskan kebutuhan pelanggan baik yang tersirat maupun yang tersurat.

Kualitas secara konvensional biasanya di definisikan langsung terhadap suatu produk seperti : performansi (*performance*), keandalan (*reliability*), mudah dalam penggunaan (*ease for use*), estetika (*esthetics*) dan sebagainya. Sedangkan secara strategik kualitas dinyatakan sebagai segala sesuatu yang mampu memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan.

Pengendalian Kualitas Six Sigma

Sigma adalah unit pengukuran statistik yang mendeskripsikan distribusi tentang nilai rata-rata (*mean*) dari setiap proses atau prosedur. Six Sigma merupakan alat manajemen informasi dan statistik yang sedang banyak dibicarakan saat ini. Six Sigma adalah sebuah program peningkatan kualitas dan profitabilitas perusahaan. Six Sigma membantu perusahaan dari semua ukuran untuk meningkatkan kualitas produk serta menghemat biaya produksi. Kualitas Six Sigma adalah suatu pengukuran statistik variasi dari suatu hasil yang diharapkan. Pengendalian kualitas Six Sigma digunakan untuk lingkungan keseluruhan organisasi yang dilakukan secara terus menerus.

Langkah-Langkah Penerapan Six Sigma

***Define* (Memaparkan)**

Define merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *six sigma*, pada tahap ini perlu didefinisikan proyek *six sigma*, dimana kita perlu menetapkan

prioritas utama tentang masalah-masalah yang perlu ditangani terlebih dahulu.

Measure (Mengukur)

Measure merupakan langkah operasional kedua dalam peningkatan kualitas six sigma, dimana kita mulai menentukan karakteristik kualitas yang berhubungan langsung dengan spesifikasi pelanggan (*Critical To Quality/CTQ*) kemudian melakukan perhitungan kapabilitas proses (*Cp*) sampai dengan menentukan level sigma perusahaan.

Analyse (Menganalisa)

Menganalisa data dan informasi yang telah diperoleh untuk menentukan penyebab timbulnya cacat.

Improve (Meningkatkan)

Tindak lanjut dari hasil analisa untuk meningkatkan kinerja.

Control (Mengendalikan)

Tahap pengendalian dari *improvement* yang telah dilakukan dan pembuatan standarisasi untuk menjadi pedoman kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Pendefinisian (Define)

What (Apa tujuan dari rencana ini dan apa targetnya?)

Tujuan dari proyek ini adalah meningkatkan kualitas kaleng sesuai dengan spesifikasi yang telah di sepakati sebelum setuju dalam pemesanan. Dan target yang ingin dicapai adalah produk cacat lebih kecil dari 8,5% dalam setiap bulan.

When (Menentukan periode pelaksanaan rencana tindakan tersebut)

Sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan maka penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Febuari, Maret dan April 2015.

Who (Siapa yang bertanggung jawab dalam melaksanakan rencana tindakan tersebut).

Dalam pelaksanaan proyek ini dibentuk tim yang diberikan kepercayaan untuk melakukan penelitian di Departemen *Assembly*.

M. Qomarul Huda	: Pengawas Lapangan (Superintendent)
Muhayat Arif	: <i>Technical Support</i> (Supervisor)
Edi Purwito	: <i>Technical Support</i> (Supervisor)

Why (Mengapa rencana tindakan tersebut dipilih)

Rencana tersebut dipilih karena peningkatan kualitas produk merupakan salah satu visi perusahaan dan menjadi prioritas bagi departemen *Assembly* sehingga konsumen tidak dikecewakan. Alasan lain karena banyak produk *defect* yang mengakibatkan penurunan produktivitas dan profitabilitas. Hal ini jika terus diabaikan, akan terjadi penurunan kualitas dan penambahan jumlah produk cacat.

Where (Pada proses mana rencana tersebut akan diterapkan)

Rencana tindakan tersebut akan dilakukan pada proses produksi kaleng *Aerosol line ABM 1* di Departemen *Assembly*.

How (Bagaimana tindakan itu akan diterapkan)

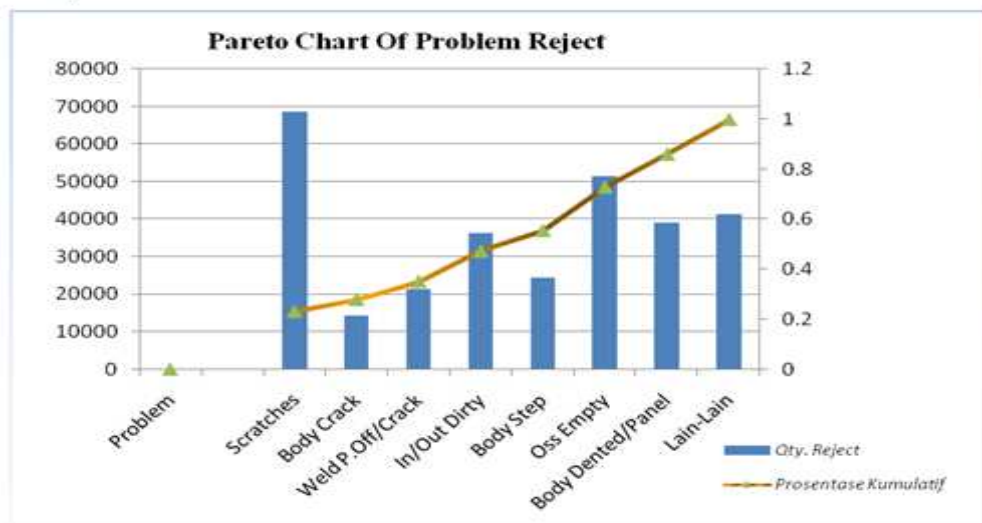
Proses yang akan dilakukan adalah dengan *fish bone diagram* untuk mengetahui proses yang menyebabkan cacat, menghitung kemampuan proses yang sedang berjalan, menentukan sigma level perusahaan sebelum ada penelitian, mencari sebab akibat permasalahan yang terjadi dan memberikan usulan perbaikan pada tahap *improve* supaya ada peningkatan DPMO setelah penelitian dilakukan.

Tahap Pengukuran (Measure)

Tahap *measure* merupakan tahap kedua dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Aktivitas utama dalam tahap *measure* adalah mengetahui masalah yang ada serta menghitung kondisi kapabilitas perusahaan saat ini. Untuk mengetahui bagian proses yang menimbulkan cacat maka dilakukan pengukuran proses. Data yang digunakan dalam pengolahan ini adalah data proses produksi pada bulan Februari, Maret dan April 2015.

Tabel 1. Data kerusakan inspeksi produksi

Month	Qty Prod	Good	Reject	Percent Reject	Problem Reject							
					Scratches	Body Crack	Weld P. Off Weld Crack	In/out Dirty	Body Step	OSS Empty	Body Dented/ Panel	Lain - Lain
1	1.141.300	1.000.464	140.836	12,34%	41.820	3.454	6.968	11.789	8.976	25.797	20.765	21.267
2	974.626	903.771	70.855	7,27%	12.305	2.974	8.920	10.089	8.036	11.762	7.006	9.763
3	1.007.258	922.951	84.307	8,37%	14.430	7.735	5.398	14.200	7.308	13.843	11.192	10.201
Total	3.123.184	2.827.186	295.998	27,98%	68.555	14.163	21.286	36.078	24.320	51.402	38.963	41.231



Gambar 1. Pareto chart

Dari Gambar 4.11 terlihat bahwa *Scratches* merupakan cacat terbesar yaitu sebanyak 23,16 % atau dengan jumlah *reject* sebanyak 68.555 kaleng. Untuk itu cacat *Scratches* diprioritaskan dalam penelitian.

Defect Per Million Opportunities (DPMO) dan Level Sigma

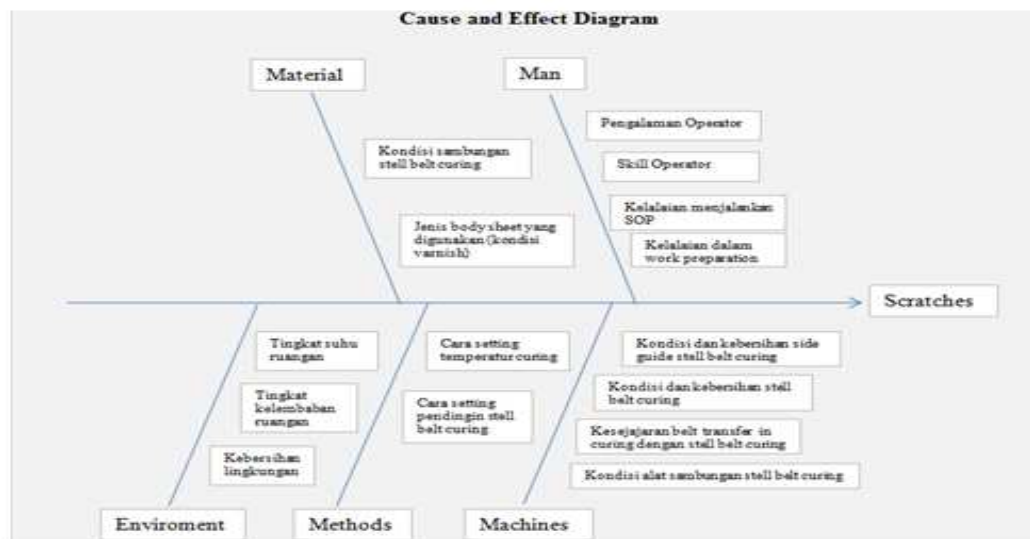
Tabel 2. DPMO dan kapabilitas sigma

Periode	Jumlah Produksi (U)	Total Reject (D)	DPO	DPMO	SIGMA
1	1141300	140836	0.123399632	123399.63	1.54
2	974626	70855	0.072699682	72699.682	1.79
3	1007258	84307	0.083699509	83699.509	1.73
Rata-rata				93266.274	1.69

Dari hasil perhitungan di atas, tampak DPMO yang cukup tinggi yaitu: 93.266 yang dapat diinterpretasikan bahwa dari satu juta kesempatan yang ada akan terdapat 93.266 kemungkinan bahwa proses produksi akan menghasilkan produk kaleng cacat dan memiliki kapabilitas proses yang masih rendah yaitu sebesar 1,69 sigma.

Tahap Analisis (Analyse)

Pembuatan *Fishbone*



Gambar 2. Fishbone sebab-akibat diagram

Penentuan *Critical To Quality* (CTQ)

Penentuan CTQ dilakukan dengan menggunakan cara kuisioner yang diarahkan kepada semua operator, supervisor, *quality control* dan mekanik. Hasil yang didapat yaitu

Tabel 3. CTQ

	OPERATOR	OPERATOR 2	SUPERVISOR	SUPERVISOR 2	MEKANIK	MEKANIK 2	QUALITY CONTROL	QUALITY CONTROL 2	TOTAL	RANK
1	5	7	5	7	7	5	7	7	50	
2	5	7	5	5	5	3	10	5	45	
3	5	5	7	5	3	5	10	7	47	
4	10	5	7	7	3	7	7	10	56	
5	10	10	10	10	7	7	7	7	68	2
6	7	7	7	7	7	7	10	7	59	
7	5	7	3	3	7	5	5	5	40	
8	5	5	3	3	7	5	5	7	40	
9	10	10	10	10	10	7	10	7	74	1
10	7	10	5	7	7	5	7	5	53	
11	7	7	7	7	7	7	7	10	59	3
12	5	7	7	7	7	7	10	7	57	
13	3	5	5	5	5	5	7	5	40	
14	3	5	7	3	5	7	3	5	38	
15	7	7	3	7	7	5	10	10	56	

1. Cara setting temperatur curing
2. Kebersihan dan kondisi guide steel belt curing
3. Kondisi sambungan steel belt curing

Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)

Tabel FMEA penyebab scratch

Item	Modus Kegagalan Potensial	Effect Kegagalan Potensial	SEVERITY	Penyebab Pontesi/ Kegagalan Mekanis	OCCURRENCE	Desain Kontrol Pencegahan	Desain Kontrol Deteksi	DETECTION	RPN	Rakomendasi Action	Pememham Target Pencapaian
Cara Setting Temperatur Curing	Suhu tidak stabil	Out Body kaleng lecet/ Scratches	8	Adanya perbedaan metode setting antar operator Terdapat burner curing yang mampet sehingga api tidak keluar dan suhu yang diharapkan tidak tercapai	6	Melakukan komunikasi antar operator ketika pergantian shift Check sheet preventive maintenance	Check visual kaleng setelah dipanaskan Pemberian sensor temperatur agar suhu yang diinginkan terkontrol	6	303	Dibuatkan prosedur cara setting yang benar Buakan schedule preventive maintenance	Suhu pemanasan temperatur curing stabil
Kondisi Sambungan Steel Belt Curing	Sambungan steel belt tidak sejajar	Body Baral berjatuhan, spoilage tinggi	7	Kurangnya ketelitian dalam proses penyambungan steel belt curing yang putus Sudah banyak sambungan dalam satu lingkaran steel belt curing	6	Melakukan pengecekan dalam proses penyambungan Ganti steel belt curing dengan yang baru	Check visual steel belt curing setelah disambung	6	209	Dibuatkan prosedur proses penyambungan yang benar Menyediakan spare steel belt yang baru	Steel belt curing tidak miring / sejajar
Kebersihan dan kondisi guide steel belt curing	Guide steel belt kotor dan Aus	Out body kaleng kotor Out body kaleng lecet/ Scratches	7	Adanya gesekan antara steel belt dengan guide sehingga menyebabkan kotoran metal yang menempel di guide dan dapat terjadinya umur pakai guide berkurang (Aus)	6	Daily cleaning Ganti guide steel belt yang aus	Check visual kaleng setelah dipanaskan	5	244	Dibuatkan form check sheet daily cleaning steel belt dan guide steel belt curing	Guide steel belt curing bersih

Tahap Perbaikan

Cara Setting Temperatur Curing

Untuk temperatur curing dapat disetting sesuai dengan temperatur untuk masing-masing zone pemanasan. Yaitu sebagai berikut :

- Zone 1 dengan penyalan 230⁰
- Zone 2 dengan *full* penyalan yang mencapai suhu 250⁰ C
- Zone 3 dengan *full* penyalan yang mencapai suhu 270⁰ C
- Zone 4 dengan penyalan 290⁰ C

Dan juga pengaturan suhu dapat dilakukan dengan cara mengatur jarak burner ke kaleng. Jika dilihat dari segi mekanik mesin dengan padatnya *schedule* produksi, ini menyebabkan kurang diperhatikan fungsi *maintenance*. Sehingga kondisi mesin semakin jelek. Maka *action* yang dilakukan adalah membuat *schedule maintenance* dan *schedule* produksi sinkron (tidak bertabrakan). Sehingga diharapkan *maintenance* akan tetap berjalan dengan *schedule* produksi sangat padat. Untuk menghindari kondisi burner yang tersumbat sehingga dapat mengakibatkan temperatur suhu curing menjadi tidak maksimal.

Kondisi Sambungan Steel Belt Curing

Pada proses penyambungan steel belt harus sejajar agar sambungan tidak miring sehingga dapat membuat gesekan antara kaleng dengan steel belt yang berakibat out body kaleng lecet. Membuat sparepart cadangan steel belt agar apabila dalam suatu produksi terjadi steel belt putus operator produksi tidak terburu-buru dalam proses penyambungan yang dapat mengakibatkan terjadinya ketidaksejajaran dalam penyambungan.

Kebersihan dan Kondisi Guide Steel Belt Curing

- Membuat Standar Operasional Prosedur atau SOP tentang perintah untuk membersihkan steel belt curing pada saat awal start dan setelah istirahat agar kondisi steel belt dan guide tetap bersih.

- b. Menjaga kebersihan area kerja agar membuat guide steel belt terjaga kebersihannya.
- c. Mengganti guide steel belt yang sudah aus atau kondisi bearing sudah rusak sehingga guide tidak bisa berputar dengan maksimal.

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil pengolahan data dan analisa yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan :

1. Semua jumlah cacat yang dihasilkan keluar dari batas control, oleh karena itu perlu dilakukan proses perbaikan yang secara intinsif agar jumlah ini dapat masuk ke dalam batas control (UCL dan LCL).
2. Terjadinya variasi jenis cacat ini disebabkan oleh perbedaan kemampuan operator, perbedaan settingan ukuran material yang digunakan pada setiap proses produksi berlangsung.
3. Dari keseluruhan proses produksi *Aerosol Can*, *Scratches* merupakan penyebab cacat terbesar sebanyak 68.555 pcs atau sebanyak 23.16 % dari total cacat selama periode Febuari sampai dengan April 2015.

Faktor yang menyebabkan *out body Scratches* berdasarkan analisa diagram sebab akibat (*fishbone diagram*), CTQ dan FEMA adalah tertinggi disebabkan oleh :

1. Cara setting temperatur curing
2. Kondisi sambungan steel belt curing
3. Kebersihan dan kondisi steel belt curing

Saran

Saran yang dapat diberikan kepada pihak perusahaan adalah sebagai berikut :

1. Metode six sigma perlu ditambahkan terutama untuk memperbaiki, meningkatkan kualitas dan mengukur kestabilan dari hasil produksi selain metode DMAIC yang sudah mulai diadaptasikan dan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat penelitian dapat dilakukan dengan ditambah metode lain yang sesuai.
2. Analisis yang dilakukan hanya dilakukan di proses produksi *Aerosol Can* pada mesin bodymaker ABM 1 untuk mendapatkan tingkat produktifitas yang lebih baik bagi departemen *Assembly*, analisis dapat dikembangkan pada proses produksi kaleng-kaleng yang lain.
3. Melakukan *training* secara berkala agar kemampuan karyawan terus meningkat. Dan selalu melakukan *review* tentang metode-metode kerja baru agar dapat memudahkan operator dalam bekerja sehingga akan meminimalisir tingkat kesalahan yang dilakukan.
4. Melakukan proses perbaikan mutu yang berkesinambungan dan terus menerus karena saat ini *customer* pun lebih tahu mengenai kualitas produk yang bagus agar *costumer* tetap percaya terhadap produk perusahaan ini.

Keberhasilan metode DMAIC antara lain:

- Menghasilkan produk yang lebih berkualitas karena adanya perbaikan mesin rotary curing dari sisi pergantian steel belt, perbaikan guide steel belt curing dan mengganti alat sambung steel belt curing agar menghasilkan sambungan yang sejajar.

- Semua jenis cacat menurun karena operator lebih focus terhadap masalah lain, karena masalah *Scratches* telah selesai diperbaiki.
- Meningkatkan hasil produksi kaleng karena *downtime* dalam proses produksi lebih sedikit.
- Mengurangi *rework* dalam hasil produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofjan. 2008. “*Manajemen Produksi dan Operasi*”. Jakarta : Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Feigenbaum, A.V. 1983. *Kendali Mutu Terpadu*. Edisi Ke-3. Jakarta: Erlangga.
- Gasperrsz, Vincent, Avanti Fontana. 2011. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Bogor : Vinchristi Publication.
- Heizer, J dan Render B.2008. *Operation Management*, 9th Edition: Prentice Hall.
- Laricha, Rosehan dan Cynthia. Jurnal *Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Penerapan Metode Six Sigma Dan FEMA (Failure And Effect Analysis) Pada Proses Produksi Roller Conveyor MBC Di PT XYZ*. Volume 1 nomor 2. Juni 2013.
- Moektiwibowo dan Situmorang, *Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT. Maju Bersama Surya Indah Moto*. Volume 1 nomor 1. Agustus 2012.
- Pande, Pete, Robert P neuman, Roland R Cavanagh. 2002, *The Six Sigma Way*, Yogyakarta : PT. Penerbit Andi.
- R.Evans, James, William M. Lindsay. 2007. *Pengantar Six Sigma*. Jakarta : Salemba Empat.
- Soelasto, JR. 2004. *3 Piece Can Making*. Jakarta. : Puslatek .